

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 10 月 21 日 (21.10.2004)

PCT

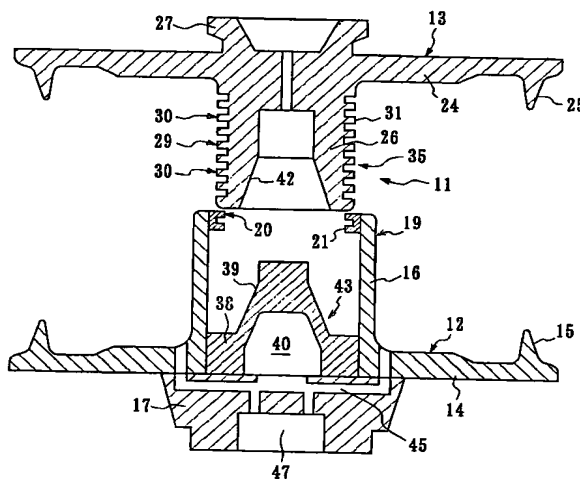
(10) 国際公開番号  
WO 2004/090497 A1

- (51) 国際特許分類7: G01M 1/28, (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋 1 丁目 1 0 番 1 号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005009
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 7 日 (07.04.2004) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 平田 芳明 (HIRATA, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). 大林 章男 (OOBAYASHI, Akio) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). 菊池 啓吾 (KIKUCHI, Keigo) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-104842 2003 年 4 月 9 日 (09.04.2003) JP  
特願2003-105621 2003 年 4 月 9 日 (09.04.2003) JP

[続葉有]

(54) Title: DIVIDED RIM FOR TIRE, METHOD OF ASSEMBLING RIM/TIRE ASSEMBLY, AND METHOD AND DEVICE FOR INSTALLING RIM/TIRE ASSEMBLY

(54) 発明の名称: タイヤ用分割リムおよびリム・タイヤ組立体の組立方法、ならびに、リム・タイヤ組立体の装着方法および装置



(57) Abstract: A hollow-cylindrical portion (26) inserted in a hollow-cylindrical portion (16) of one rim (12) is provided on the other rim (13). To form a divided rim (11), part (head portion) of the inner hollow-cylindrical portion (26) overlaid on the outer hollow-cylindrical portion (16) is radially outwardly expanded by being elastically deformed by a tapered surface (39) of a piston (38) such that the inner and outer hollow-cylindrical portions (16, 26) are in close contact with each other. As a result, relative positions of the rims (12, 13) are strictly defined, and this enables high assembling accuracy, particularly coaxiality with a high level, to be achieved. A tire fitted to the divided rim (11) can be inspected with high accuracy.

(57) 要約: 他側リム13に一侧リム12の円筒部16内に挿入される円筒部26を設けるとともに、外側の円筒部16に重なり合っている内側の円筒部26の一部(先端部)をピストン38のテーパ面39により半径方向外側に向かって弾性変形させながら拡大させ、内、外側の円筒部26、16

[続葉有]



(74) 代理人: 杉村 興作 (SUGIMURA, Kosaku); 〒1000013  
東京都千代田区霞が関3丁目2番4号 霞山ビルディング  
Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

同士を密着させるように、分割リム11を構成したので、一側、他側リム12、13同士の相対位置が厳格に規定されて、これらの組立精度、特に同芯度を高精度とすることができ、このことにより、分割リム11に組み付けられたタイヤを高精度に検査することができる。

## 明 細 書

タイヤ用分割リムおよびリム・タイヤ組立体の組立方法、ならびに、リム・タイヤ組立体の装着方法および装置

### 技術分野

この発明は、この発明は、空気入りタイヤの検査等のために、一側、他側リムによって組立てられた空気入りタイヤ用分割リム、および、空気入りタイヤとそれらのリムとを組立ててリム・タイヤ組立体とするリム・タイヤ組立体の組立方法、ならびに、このリム・タイヤ組立体を被装着部材に装着する装着方法および装置に関する。

### 背景技術

一般的に、空気入りタイヤの検査方法は、特開平５－１８７９５２号公報に記載された方法により行われていた。即ち、ユニフォミティマシン等の検査機の上、下側リム間に空気入りタイヤを搬入した後、下側リムを上昇させて該下側リムを空気入りタイヤの下側ビード部に着座させるが、この着座後もさらに下側リムを、空気入りタイヤの上側ビード部に上側リムが着座されるまで上昇させる。次に、前記空気入りタイヤと上、下側リムとの間に流体を充填した後、空気入りタイヤ、下、上側リムを回転中心回りに一体回転させながら空気入りタイヤの検査を行っていた。

しかしながら、このような方法にあつては、検査の準備作業である空気入りタイヤの上、下側リムへの着座および流体充填を検査機内において行っていたため、検査時間自体は短くても空気入りタイヤの搬入から次の空気入りタイヤの搬入までのサイクルタイムは長くなり、この結果、作業能率が低くなってしまうという問題点がある。

このような問題点を解決するための第１の提案として、国際公開第０３／０４８７１８号パンフレットに記載されているように、組立ステーションにおいて、空気入りタイヤの一側ビード部を一側リムに、他側ビード部を他側リムにそれぞれ

れ着座させた後、これら一側、他側リム同士を締結して空気入りタイヤが装着された分割リム、即ち、リム・タイヤ組立体を形成し、その後、前記リム・タイヤ組立体を検査ステーションに設置されたタイヤ検査機まで搬送して、前記リム・タイヤ組立体をタイヤ検査機の回転軸に連結し、次いで、回転軸、リム・タイヤ組立体を一体回転させながら空気入りタイヤの検査を行うようにしたタイヤの検査方法が知られている。なお、前述の一側、他側リムからなる分割リムとして、従来、産業車両等に空気入りタイヤを装着する際使用する二つ割りリムを用いることも考えられる。

前記問題点を解決するための第2の提案として、特開2003-240682に記載されているように、空気入りタイヤと、該空気入りタイヤの一側ビード部が着座された一側リムと、前記空気入りタイヤの他側ビード部が着座されるとともに、前記一側リムに着脱可能に連結された他側リムとからなるリム・タイヤ組立体を、検査機等の一部を構成する被装着部材に搬入する工程と、前記搬入されたリム・タイヤ組立体を被装着部材の所定位置に載置することで、被装着部材に形成された第1流体通路とリム・タイヤ組立体に形成された第2流体通路とを連通し、これら第1、第2流体通路を通じて一側、他側リムと空気入りタイヤとの間に流体を導くようにした方法も知られている。

しかしながら、第1の提案に示されたような二つ割りリムは、一側、他側リムの軸方向内端にそれぞれ形成された内方フランジをボルト、ナットにより挟持することで、これら一側、他側リム同士を締結するようにしているため、締結後の一側、他側リムの組立精度、特に同芯度が低くなり、この結果、検査結果に悪影響を及ぼしてしまうという問題点がある。

また、第2の提案についても、リム・タイヤ組立体の被装着部材への装着時、該リム・タイヤ組立体は単に被装着部材上に載置されているだけであるため、リム・タイヤ組立体の被装着部材に対する装着位置にずれが生じ易く、また、検査時にリム・タイヤ組立体と被装着部材との間に回転方向の滑りが生じたりするおそれがあり、そのため、この提案も、第1の提案と同様に、検査結果に悪影響を及ぼしてしまうという問題点がある。

この発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、一側、他側リム

を含んでなる分割リムとタイヤとの組立体であるタイヤ・リム組立体を被装着部に装着してタイヤを検査するに際し、高精度な検査結果を得ることができる、タイヤ用分割リムおよびリム・タイヤ組立体の組立方法、ならびに、リム・タイヤ組立体の装着方法および装置を提供することを目的とする。

### 発明の開示

(1) 本発明は、空気入りタイヤの一侧ビード部が着座されるとともに、軸方向内側に向かって突出する略円筒状の円筒部を有する一侧リムと、前記空気入りタイヤの他側ビード部が着座され、かつ、軸方向内側に向かって突出するとともに、前記一侧リムの円筒部内に挿入される略円筒状の円筒部を有する他側リムと、前記挿入されることで一侧、他側リムの円筒部同士が重なり合っているとき、前記一侧、他側リムを互いに締結する締結手段と、前記重なり合い部における内側の円筒部の一部を半径方向外側に向かって拡大させ、内、外側の円筒部同士を密着させる拡大手段とを備えたことを特徴とするタイヤ用分割リムである。

本発明によれば、他側リムに一侧リムの円筒部内に挿入される円筒部を設けるとともに、外側の円筒部に重なり合っている内側の円筒部の一部を半径方向外側に向かって拡大させ、内、外側の円筒部同士を密着させる拡大手段を設けるようにしたので、一侧、他側リム同士の相対位置が厳格に規定されて、締結後におけるこれらの組立精度、特に同芯度が高精度となり、これにより、空気入りタイヤの検査精度を向上させることができる。

(2) 本発明は、(1)において、前記拡大手段は、いずれかの円筒部内に軸方向に移動可能に挿入され、先端側に向かうに従い先細りとなったテーパ面を有するピストンと、流体が供給されたとき、ピストンに流体圧を作用させて先端側に移動させ、該ピストンのテーパ面により内側の円筒部の一部を拡大させる流体室とを有するタイヤ用分割リムである。

本発明によれば、上記のように構成したので、簡単な構造で確実に内側円筒部の一部を拡大させることができる。

(3) 本発明は、(1)もしくは(2)において、前記締結手段は、一侧、他側リムのいずれか一方にその回転中心から等距離離れて設けられ、残り他方のリム

に向かって軸方向に延びるシャフト本体、および、該シャフト本体から外側に突出した突出部からなる複数の締結シャフトと、残り他方のリムにその回転中心から等距離離れて形成され、前記突出部が軸方向に通過可能な大孔部、および、各大孔部から周方向一側に向かって延び、その幅がシャフト本体と同一はまたはそれより大で突出部より小である円弧部からなる複数の貫通した締結孔とを有する空気入りタイヤ用分割リムである。

本発明によれば、上記のように構成したので、簡単な構造で強力に一侧、他側リム同士を締結することができる。

(4) 本発明は、(1)～(3)のいずれかにおいて、前記締結手段は、複数の軸方向位置で一侧リムと他側リムとを締結することができる空気入りタイヤ用分割リムである。

本発明によれば、上記のように構成したので、ビード部間距離の異なる空気入りタイヤを同一の一侧、他側リムに装着することが可能となる。

(5) 本発明は、(3)において、前記シャフト本体に突出部を軸方向に等距離離して複数個設け、複数の軸方向位置で一侧リムと他側リムとを締結することができるようにした空気入りタイヤ用分割リムである。

本発明によれば、上記のように構成したので、簡単な構造で一侧、他側リム同士を軸方向に一定ピッチずらしながら複数の締結位置において確実に締結することができる。

(6) 本発明は、空気入りタイヤの一侧ビード部を一侧リムに、他側ビード部を他側リムに着座させるとともに、軸方向内側に向かって突出する一侧リムの略円筒状をした円筒部内に、軸方向内側に向かって突出する他側リムの略円筒状をした円筒部を挿入して、これら一侧、他側リムの円筒部同士を重なり合わせる工程と、前記一侧、他側リムを締結手段により互いに締結するとともに、前記重なり合い部における内側の円筒部の一部を拡大手段により半径方向外側に向かって拡大させ、内、外側の円筒部同士を密着させる工程とを備えたことを特徴とするリム・タイヤ組立体の組立方法である。

本発明によれば、上記のような工程を備えるので、一侧、他側リム同士の相対位置が厳格に規定することができ、簡単かつ確実に、リム同士の組立精度、特に

同芯度が高精度なリム・タイヤ組立体を組立てることができ、このことにより、空気入りタイヤの検査精度を向上させることができる。

(7) 本発明は、空気入りタイヤと、該空気入りタイヤの一侧ビード部が着座された一侧リムと、前記空気入りタイヤの他側ビード部が着座されるとともに、前記一侧リムに着脱可能に連結された他側リムとからなるリム・タイヤ組立体を被装着部材に搬入する工程と、前記搬入されたリム・タイヤ組立体を装着手段によって被装着部材の所定位置に装着固定するとともに、被装着部材に形成された第1流体通路とリム・タイヤ組立体に形成された第2流体通路とを連通し、これら第1、第2流体通路を通じて一侧、他側リムと空気入りタイヤとの間に流体を導くようにしたことを特徴とするリム・タイヤ組立体の装着方法である。

本発明によれば、搬入されたリム・タイヤ組立体が装着手段によって被装着部材の所定位置に装着固定されるので、検査時等にリム・タイヤ組立体に慣性力、制動力が作用しても、被装着部材との間に回転方向の滑りが生じることはなく、これにより、高精度な検査結果を得ることができる。

さらに、リム・タイヤ組立体が装着手段によって被装着部材の所定位置に装着固定されることにより、リム・タイヤ組立体の被装着部材に対する装着位置のずれがなくなり、この結果、第1、第2流体通路を通じて一侧、他側リムと空気入りタイヤとの間に導かれる流体の漏れを防止することができる。

(8) 本発明は、空気入りタイヤと、該空気入りタイヤの一侧ビード部が着座された一侧リムと、前記空気入りタイヤの他側ビード部が着座されるとともに、前記一侧リムに着脱可能に連結された他側リムとからなるリム・タイヤ組立体を被装着部材に搬入する搬送手段と、前記搬入されたリム・タイヤ組立体を被装着部材の所定位置に装着固定する装着手段と、リム・タイヤ組立体に形成され、被装着部材に形成された第1流体通路に連通したとき、一侧、他側リムと空気入りタイヤとの間に第1流体通路からの流体を導く第2流体通路とを備えたことを特徴とするリム・タイヤ組立体の装着装置である。

本発明によれば、搬入されたリム・タイヤ組立体が装着手段によって被装着部材の所定位置に装着固定されるので、(7)の発明と同様に、高精度な検査結果を得ることができ、また併せて、一侧、他側リムと空気入りタイヤとの間に導かれ

る流体の漏れを防止することができる。

(9) 本発明は、(8)において、装着固定されているリム・タイヤ組立体と被装着部材との接触部に互いに面接触可能な同一テーパ角のテーパ面をそれぞれ形成するとともに、これらテーパ面同士を圧接させる圧接力を付与する力付与手段を設けたリム・タイヤ組立体の装着装置である。

本発明によれば、上記のように構成したので、被装着部材に対するリム・タイヤ組立体の装着精度、例えば同芯度を効果的に向上させることができる。

(10) 本発明は、(8)もしくは(9)において、前記第2流体通路に開閉弁を設けるとともに、被装着部材に、前記リム・タイヤ組立体が該被装着部材に装着固定されたとき、前記開閉弁を開状態に切換える開放部材を設けたリム・タイヤ組立体の装着装置である。

本発明によれば、上記のように構成したので、リム・タイヤ組立体が被装着部材から離脱したとき、開閉弁が閉状態となるため、内圧が充填されたままでリム・タイヤ組立体を搬送することができる。

(11) 本発明は、(8)～(10)のいずれかにおいて、前記装着手段は、被装着部材に設けられ、リム・タイヤ組立体の連結部が挿入可能なホルダと、該ホルダに形成された複数のボール孔にそれぞれ挿入され、直径がホルダの肉厚より大であるボールと、ホルダの外側に摺動可能に嵌合され、内面がボールに係合したとき、該ボールを内側に押し込むスライダと、前記連結部の外面に形成され、前記ボールが内側に押し込まれたとき、該ボールの一部が挿入可能な凹みとを備えたリム・タイヤ組立体の装着装置である。

本発明によれば、上記のように構成したので、極めて短時間でリム・タイヤ組立体を被装着部材に装着固定することができる。

(12) 本発明は、(8)～(11)のいずれかにおいて、前記リム・タイヤ組立体と被装着部材との回転方向位置を位置決め固定する位置決め手段を設けたリム・タイヤ組立体の装着装置である。

本発明によれば、上記のように構成したので、装着固定時におけるリム・タイヤ組立体と被装着部材との回転方向位置を常に一定とすることができ、これにより、第1、第2流体通路同士の連通を確実にすることができるとともに、リム・



タイヤ組立体の回転時にリム・タイヤ組立体が被装着部材に対して回転方向に滑る事態を確実に防止することができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る分割リムの第 1 実施形態を示す一側、他側リムが離隔したときの正面断面図である。

図 2 は、空気入りタイヤ用分割リムの正面断面図である。

図 3 は、図 2 の I－I 矢視断面図である。

図 4 は、分割リムの第 2 実施形態を示す一側、他側リムが離隔したときの正面断面図である。

図 5 は、空気入りタイヤ用分割リムの正面断面図である。

図 6 は、図 5 の II－II 矢視断面図である。

図 7 は、本発明に係るリム・タイヤ組立体の装着装置の第 1 実施形態を示す一部破断正面図である。

図 8 は、リム・タイヤ組立体の装着装置の装着手段近傍を示す正面断面図である。

図 9 は、リム・タイヤ組立体の装着装置の第 2 実施形態を示す装着手段近傍の正面断面図である。

図 10 は、リム・タイヤ組立体の装着装置の第 3 実施形態を示す装着手段近傍の正面断面図である。

図 11 は、リム・タイヤ組立体の装着装置の第 4 実施形態を示す装着手段近傍の正面断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、この発明に係る分割リムの第 1 実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1、2 において、11 は空気入りタイヤ T の検査時等に該空気入りタイヤ T が装着される分割リムであり、この分割リム 11 は下側に位置する一側リム 12 と、上側に位置する他側リム 13 とを有する。前記一側リム 12 は略円板状、ここでは鐳状をした円板部 14 を有し、この円板部 14 の半径方向外端には前記空気入りタ

イヤTの一侧、(下側) ビード部 B1 が着座されるビードシート部 15 が設けられている。16 は前記円板部 14 と同軸で略円筒状をした円筒部であり、この円筒部 16 の下端は前記円板部 14 の半径方向内端に一体的に連結されている。また、前記円板部 14 の中央部下面には、円板部 14 から突出する突出ブロック 17 が固定され、この結果、この円筒部 16 の上端開口は開放しているが、下端開口は前記突出ブロック 17 によって閉止されている。

図 1、2、3 において、19 は前記円筒部 16 の先端部（上端部）内周に設けられた一侧締結機構であり、この一侧締結機構 19 は少なくとも 1 段、ここでは軸方向に離れた 2 段の爪群 20 から構成されている。そして、これら爪群 20 間の軸方向距離は後述する他側リム 13 の爪 31 の厚さより僅かに大きい。各爪群 20 は周方向の等角度離れるとともに、半径方向内側に向かって突出した複数、ここでは 4 個の弧状をした爪 21 から構成され、隣接する 2 個の爪 21 間には該爪 21 とほぼ同一形状の間隙 22 が形成されている。

一方、前記他側リム 13 は略円板状をした円板部 24 を有し、この円板部 24 の半径方向外端には前記空気入りタイヤTの他側（上側）ビード部 B2 が着座されるビードシート部 25 が設けられている。26 は前記円板部 24 と同軸で略円筒状をした円筒部であり、この円筒部 26 の上端は前記円板部 24 の下面に一体的に連結されている。また、前記円板部 24 の中央部上面には分割リム 11 の搬送時、図示していない搬送手段により把持される把持ブロック 27 が一体的に連結されている。

29 は前記円筒部 26 の外周に設けられた他側締結機構であり、この他側締結機構 29 は前記爪群 20 より多い複数段、ここでは 7 段の爪群 30 から構成され、これら爪群 30 は前記爪群 20 と等距離だけ軸方向に離れている。そして、これら爪群 30 間の軸方向距離は前記一侧リム 12 の爪 21 の厚さより僅かに大きい。各爪群 30 は周方向の等角度離れるとともに、半径方向外側に向かって突出した複数、ここでは 4 個の弧状をした爪 31 から構成され、隣接する 2 個の爪 31 間には前記爪 31 とほぼ同一形状の間隙 32 が形成されている。

そして、前記一侧リム 12 と他側リム 13 とを組み合わせる場合には、一侧リム 12 の直上で該一侧リム 12 と同軸関係にある他側リム 13 を下降させて円筒部 26 を円筒部 16 内に挿入する。このとき、他側締結機構 29 の爪 31 は一侧締結機構

19 の爪 21 間に形成された間隙 22 を軸方向に通過するため、爪 21、31 同士が干渉することではなく、前記挿入は円滑に行われる。

そして、円筒部 26 が円筒部 16 内に所定量だけ挿入されると、他側リム 13 を一側リム 12 に対して回転中心回りに 45 度だけ相対回転させるが、これにより、これら一側、他側締結機構 19、29 の爪 21、31 同士が軸方向に重なり合い、一側、他側リム 12、13 は円筒部 16、26 において締結される。前述した一側締結機構 19 および他側締結機構 29 は全体として、前述のように挿入されることで一側、他側リム 12、13 の円筒部 16、26 同士が重なり合っているとき、これら一側、他側リム 12、13 を互いに締結するバヨネット式の締結手段 35 を構成する。

そして、前述のように一側、他側リム 12、13 に空気入りタイヤ T の一側、他側ビード部 B1、B2 がそれぞれ着座された状態で締結手段 35 により一側、他側リム 12、13 同士が締結されると、これら一側、他側リム 12、13 および空気入りタイヤ T は組立てられてリム・タイヤ組立体 10 となる。

また、前記締結手段 35 においては、他側締結機構 29 を軸方向に離れた複数段の爪群 30 から構成しているため、一側締結機構 19 の爪群 20 をいずれの爪群 30 に噛み合わせるかにより、複数の軸方向位置で一側リム 12 と他側リム 13 とを互いに締結することができる。そして、このように複数の軸方向位置で一側リム 12 と他側リム 13 とを締結することができるようにすれば、ビード部 B1、B2 間距離の異なる空気入りタイヤ T であっても容易に同一の分割リム 11 に装着することができる。

38 は前記一側リム 12 の円筒部 16 内に軸方向（上下方向）に移動可能に挿入されたピストンであり、このピストン 38 はその上端部外周に先端（上端）側に向かうに従い先細りとなった円錐面の一部からなるテーパ面 39 を有する。40 は前記ピストン 38、円筒部 16 および突出ブロック 17 により囲まれることで画成された流体室であり、この流体室 40 に空気、不活性ガス等の流体が供給されると、前記ピストン 38 は流体圧を受けて先端側（上方）に移動する。

一方、前記他側リム 13 の円筒部 26 の下端部内周には基端側（上側）に向かうに従い先細りとなった円錐面の一部からなるテーパ面 42 が形成され、このテーパ面 42 は前記テーパ面 39 と同一勾配で傾斜している。そして、前述のように流体

室 40 に流体が供給されてピストン 38 が円筒部 16 内を先端側に移動し、テーパ面 39 がテーパ面 42 に面接触した状態で圧接されると、円筒部 16 の内側に挿入されている円筒部 26 の一部、ここでは先端部（下端部）が均一に弾性変形し、全周に亘って半径方向外側に僅かに拡大される。

前述したテーパ面 39 を有するピストン 38、流体室 40 は全体として、円筒部 16、26 同士の重なり合い部において内側の円筒部 26 の一部（先端部）のみを楔作用により半径方向外側に向かって拡大させ、内、外側の円筒部 26、16 同士、詳しくは爪 21 の内周および円筒部 26 の外周同士または爪 31 の外周および円筒部 16 の内周同士のいずれか一方あるいは双方を密着させる拡大手段 43 を構成する。このように拡大手段 43 をピストン 38、流体室 40 から構成するようにすれば、簡単な構造で確実に内側の円筒部 26 の一部を拡大させることができる。

45 は前記一側リム 12 および突出ブロック 17 内に形成された流体通路であり、この流体通路 45 の一端は突出ブロック 17 の下端面に開口し、その他側部は分岐して前記流体室 40 および一側、他側リム 12、13 および空気入りタイヤ T で囲まれたタイヤ室 46 に連通している。また、前記流体通路 45 内には開閉弁 47 が収納され、この開閉弁 47 は通常、閉となっている。そして、前述のリム・タイヤ組立体 10 が組立作業やユニフォミティ、バランス検査等のために図示していない支持台上にセットされると、前記開閉弁 47 は開となるとともに、図示していない流体源から支持台を通じて流体通路 45、流体室 40、タイヤ室 46 に設定圧の流体が供給される。

次に、この分割リム 11 の作用について説明する。前述のようなリム・タイヤ組立体 10 を組立てる場合には、締結手段 35 により互いに締結されている一側、他側リム 12、13 の把持ブロック 27 を搬送手段によって把持しながら組立ステーションまで搬送し、支持台上にセットする。その後、搬送手段によって他側リム 13 を 45 度だけ回転させることにより、他側リム 13 の爪 31 を一側リム 12 の爪 21 間の間隙 22 に位置させ、爪 21、31 同士が干渉する事態を防止する。

この状態で搬送手段により他側リム 13 を上昇させ、一側リム 12 から離脱させる。その後、空気入りタイヤ T を搬入手段によって組立ステーションに搬入し、横置き状態で一側リム 12 の外側に嵌合する。これにより、空気入りタイヤ T の一

側ビード部 B1 が一側リム 12 のビードシート部 15 に着座される。次に、一側リム 12 の直上で待機していた他側リム 13 を搬送手段によって下降させ、その円筒部 26 を一側リム 12 の円筒部 16 内に挿入するが、このときも、他側締結機構 29 の爪 31 は一側締結機構 19 の爪 21 間に形成された間隙 22 を軸方向に通過するため、爪 21、31 同士が干渉することはない。

そして、円筒部 26 が円筒部 16 内に所定量だけ挿入されると、搬送手段により他側リム 13 を一側リム 12 に対して 45 度だけ相対回転させる。これにより、これら一側、他側締結機構 19、29 の爪 21、31 同士が軸方向に重なり合って一側、他側リム 12、13 同士が締結されるとともに、空気入りタイヤ T の他側ビード部 B2 は他側リム 13 のビードシート部 25 に着座され、これにより、リム・タイヤ組立体 10 が簡単かつ確実に組立てられる。

ここで、前記挿入量（重なり合い量）を変更し、爪群 20 を異なった爪群 30 に噛み合わせるようにすれば、装着される空気入りタイヤ T のビード部 B1、B2 間距離（足幅）に応じて一側、他側リム 12、13 のビードシート部 15、25 間距離を調節することができる。この結果、空気入りタイヤ T のビード部 B1、B2 間距離が異なっても、該空気入りタイヤ T を同一の一側、他側リム 12、13 に容易に装着することができ、これにより、作業が簡単となるとともに、製作費も安価となる。

次に、開閉弁 47 を開とし、流体源から支持台、流体通路 45 を通じて流体室 40、タイヤ室 46 に設定圧の流体を供給する。これにより、一側、他側リム 12、13 には互いに離隔する方向の流体力が付与されて、前述した互いに重なり合っている爪 21、31 同士が圧接し、これにより、分割リム 11 におけるリム幅が規定値に設定されるとともに、一側、他側リム 12、13 同士の相対回転が強力に規制される。

また、前述のように流体室 40 に流体が供給されると、ピストン 38 は流体圧を受けて円筒部 16 内をテーパ面 39 がテーパ面 42 に圧接するまで軸方向に移動し、円筒部 16、26 同士の重なり合い部において内側の円筒部 26 の一部（先端部）を楔作用により半径方向外側に向かって拡大させ、内、外側の円筒部 26、16 同士を部分的に密着させる。これにより、一側、他側リム 12、13 同士の相対位置が厳格に規定されて、これらの組立精度、特に同芯度が高精度となり、これにより、空気入りタイヤ T の検査精度を向上させることができる。

このようにして組立てられたリム・タイヤ組立体 10 は搬送手段によって組立ステーションから検査ステーションに搬送され、該検査ステーションにおいてユニフォミティ、バランス検査等が行われるが、このような搬送時、開閉弁 47 が閉となるため、流体室 40、タイヤ室 46 に流体が充填された状態を維持することができる。

図 4、5、6 はこの発明に係る分割リムの第 2 実施形態を示す図である。この実施形態においては、内側に挿入される円筒部 49 が設けられた下側のリムが他側リム 13 となり、前記円筒部 49 が挿入される円筒部 50 が設けられた上側のリムが他側リム 12 となる。ここで、前記円筒部 49 はその下端に突出ブロック 17A が一体的に連結されるとともに、他側リム 13 に固定されている。また、前記円筒部 49 の先端部（上端部）外周には爪群 30 から構成された他側締結機構 29 は設けられていないが、その先端部内周には先端（上端）に向かうに従い先細りとなった円錐面の一部からなるテーパ面 51 が形成されている。

そして、この内側の円筒部 49 内に、先端に向かうに従い先細りとなったテーパ面 52 を先端部外周に有するピストン 53 を軸方向に移動可能に収納し、ピストン 53 と円筒部 49 との間の流体室 54 に供給された流体により、該ピストン 53 をテーパ面 52 がテーパ面 51 に圧接するまで上昇させて、円筒部 49 の一部（先端部）を拡大させるようにしている。

また、この実施形態の分割リム 11A には、他側リム 13 の上面に一側リム 12 に向かって（上方に向かって）軸方向に延びる複数、ここでは 3 本の締結シャフト 57 を設けているが、これら締結シャフト 57 は該他側リム 13 の回転中心から半径方向に等距離だけ離れるとともに、周方向に等角度離れて配置されている。各締結シャフト 57 は軸方向に延びる円柱状のシャフト本体 58 と、該シャフト本体 58 の外周から半径方向外側に突出した突出部としてのリング状を呈する締結フランジ 59 とから構成され、前記締結フランジ 59 はシャフト本体 58 の外周に軸方向に等距離離れて複数、ここでは 7 個だけ設けられている。

一方、円筒部 50 の下端部外周には円板部 14 に平行で一側リム 12 の一部を構成する略鰐状の締結プレート 62 が一体形成され、この締結プレート 62 の肉厚は隣接する締結フランジ 59 間の距離より僅かに小さい。また、前記締結プレート 62

は円板部 14、円筒部 50 に一体形成され周方向に等角度離れた複数、ここでは 3 個の補強リブ 61 によって補強されている。前記補強リブ 61 間の締結プレート 62 にはそれぞれ軸方向に貫通した複数（締結シャフト 57 と同数で 3 個）の締結孔 63 が形成され、これら締結孔 63 も一側リム 12 の回転中心から、他側リム 13 の回転中心と締結シャフト 57 との間の距離と等距離だけ離れている。

各締結孔 63 は、前記締結フランジ 59 の外径より僅かに内径が大径であることにより、該締結フランジ 59 が軸方向に通過可能な大孔部 64 と、該大径部 64 から周方向一側に向かって延び、一側リム 12 の回転中心を中心とする弧状の円弧部 65 とから構成され、この円弧部 65 の幅 W は前記シャフト本体 58 の外径と同一、または、それより大で、締結フランジ 59 の外径より小で、ここではシャフト本体 58 の外径と実質上同一径である。

この結果、各締結孔 63 に締結シャフト 57 をそれぞれ挿入した後、一側リム 12 を回転中心回りに回転させようとした場合、隣接する締結フランジ 59 間に締結プレート 62 が位置しているときのみ、該一側リム 12 は回転することができ、このとき、前記締結フランジ 59 間のシャフト本体 58 が締結孔 63 の円弧部 65 内に挿入される。そして、このようにシャフト本体 58 が円弧部 65 内に挿入されると、締結プレート 62 の軸方向両側に位置する 2 個の締結フランジ 59 が該締結プレート 62 に軸方向に重なり合い、一側、他側リム 12、13 同士を締結する。

そして、前述の締結シャフト 57 および一側リム 12 を構成する締結プレート 62 に形成された締結孔 63 は全体として締結手段 66 を構成するため、この実施形態では前記第 1 実施形態の分割リム 11 で説明した爪群 20、30 からなる締結手段 35 は省略されている。このように締結手段 66 を締結シャフト 57、締結孔 63 が形成された締結プレート 62 から構成するようにすれば、簡単な構造でありながら複数の軸方向位置で一側、他側リム 12、13 同士を強力に締結することができる。また、前述のようにシャフト本体 58 に締結フランジ 59 を軸方向に等距離離して複数設けるようにすれば、簡単な構造で一側、他側リム 12、13 同士を軸方向に一定ピッチずらしながら複数の締結位置において確実に締結することができる。

ここで、前記締結孔 63 のうち、いずれか 1 個の締結孔 63 における大孔部 64 の内径を残りの締結孔 63 の大孔部 64 の内径より大とするとともに、締結シャフ

ト 57 のうち、いずれか 1 本の締結シャフト 57 における締結フランジ 59 の外径を前記内径を大とした大孔部 64 に対応して残りの締結フランジ 59 の外径より大としてもよい。このようにすれば、内径を大とした締結孔 63 に挿入できるのは、外径を大とした締結シャフト 57 だけとなって一側、他側リム 12、13 の締結時における周方向相対位置を常に一定とすることができる。なお、このとき、外、内径を大とした締結シャフト 57 のシャフト本体 58 の外径および締結孔 63 の円弧部 65 の幅 W も大としてもよい。

そして、この実施形態のものにおいてリム・タイヤ組立体 10A を組立てる場合には、他側リム 13 上に空気入りタイヤ T を搬入して該空気入りタイヤ T の他側（下側）ビード部 B2 を他側リム 13 に着座させた後、他側リム 13 の直上で待機していた一側リム 12 を搬送手段によって下降させ、その円筒部 50 内に円筒部 49 を挿入するとともに、空気入りタイヤ T の一側（上側）ビード部 B1 を一側リム 12 に着座させる。このとき、締結シャフト 57 が締結孔 63 の大孔部 64 にそれぞれ挿入されるが、その挿入量が所定量となって隣接する 2 つの締結フランジ 59 間に締結プレート 62 が位置したとき、前記一側リム 12 の下降を停止する。

その後、一側リム 12 を回転中心回りに回転させると、前記隣接する締結フランジ 59 間のシャフト本体 58 が締結孔 63 の円弧部 65 内に侵入し、これら締結フランジ 59 と締結プレート 62 とが軸方向に重なり合って、一側、他側リム 12、13 同士が締結される。次に、流体通路 45 を通じてタイヤ室 46、流体室 54 に流体を供給すると、ピストン 53 が一側リム 12 に向かって上昇し、そのテーパ面 52 がテーパ面 51 に圧接される。これにより、内側の円筒部 49 の一部（先端部）が楔作用により半径方向外側に向かって弾性変形して拡大し、内、外側の円筒部 49、50 同士が密着する。なお、他の構成、作用は前記分割リム第 1 実施形態の分割リム 11 とほぼ同様である。

なお、第 2 実施形態の分割リム 11A においては、他側リム 13 に締結シャフト 57 を設け、一側リム 12 に締結孔 63 を形成したが、この発明においては、一側リムに締結シャフトを設け、他側リムに締結孔を形成するようにしてもよい。また、第 2 実施形態の分割リム 11A においては、シャフト本体 58 を円柱状としたが、この発明においては角柱状であってもよい。



さらに、第2実施形態の分割リム11Aにおいては、突出部をリング状の締結フランジ59から構成したが、この発明においては、周方向に離れた複数の爪から構成してもよい。また、第2実施形態の分割リム11Aにおける円筒部49を中実の円柱体とするとともに、該円柱体の外径と円筒部50の内径とを高精度で同一径とし、これにより、一側、他側リム同士を高精度で締結できるようにしてもよい。さらに、この発明においては、締結シャフトは2本または4本以上としてもよい。

次に、この発明に係るリム・タイヤ組立体の装着装置について説明する。

図7、8は、それぞれ、リム・タイヤ組立体の第1実施形態を示す一部破断正面図、および、その装着手段近傍を示す正面断面図である。この実施形態の装着装置は、図2で示した、第1実施形態の分割リム11を用いて組立てられたリム・タイヤ組立体10を検査機に装着するのに用いられる装着装置を例示するものである。

図7、8において、Tはユニフォミティマシン、バランス検査機等の検査機112によって検査が行われる加硫済の空気入りタイヤであり、この空気入りタイヤTの一側、他側ビード部B1、B2は、着脱可能に連結された一側、他側リム12、13にそれぞれ着座されている。即ち、これら一側、他側リム12、13は分離可能であるが、一側リム12に空気入りタイヤTの一側ビード部B1を着座させた後、他側リム13に空気入りタイヤTの他側ビード部B2を着座させ、その後、これら一側、他側リム12、13を図示していない連結手段により連結することもできる。

そして、このように空気入りタイヤTの一側、他側ビード部B1、B2が着座された一側、他側リム12、13を互いに連結すると、これら空気入りタイヤT、一側、他側リム12、13は一体化し、リム・タイヤ組立体10を構成する。なお、前述のような一側、他側リム12、13の連結および連結解除は検査機112から離れたリム組み、リム解きステーションにおいて行われる。

120は前記検査機112のフレームであり、このフレーム120には略円筒状をした保持部材121が固定され、この保持部材121には上下方向に延びる被装着部材としてのスピンドル軸122が挿入されるとともに、軸方向に離れた複数の軸受123によって保持部材121に回転可能に支持されている。124は前記スピンドル軸122の下端部に固定されたプーリであり、このプーリ124と図示していないモータの

出力軸に固定されたプーリとの間にはベルト 125 が掛け渡され、これにより、スピンドル軸 122 は検査時、モータから駆動力を受けて所定回転速度で垂直な軸線回りに回転する。

128 は前記リム・タイヤ組立体 10 をリム組みステーションから検査機 112、詳しくはスピンドル軸 122 の直上に搬入し、また、スピンドル軸 122 から他の検査機あるいはリム解きステーションに搬出することができる搬送装置であり、この搬送装置 128 はリム・タイヤ組立体 10、詳しくは他側リム 13 を把持する把持爪 129 を有する。

そして、この搬送手段 128 は空気入りタイヤ T の中心軸が垂直となり、一側リム 12 が下側、他側リム 13 が上側となった状態でリム・タイヤ組立体 10 を搬送する。

前記スピンドル軸 122 の上端部には該スピンドル軸 122 と同軸で上方が開放した収納穴 131 が形成され、この収納穴 131 の上端部内周は上方に向かうに従い拡開した円錐面の一部からなるテーパ面 132 となっている。133 はテーパ面 132 より奥側（下側）の収納穴 131 内に収納固定され上方が開放した有底円筒状のシリンダ部材であり、このシリンダ部材 133 の軸方向中央部内周には鏑状の隔壁 134 が一体形成されている。135 はシリンダ部材 133 の底壁、隔壁 134 を上下方向に貫通し、スピンドル軸 122 の一部を構成する垂直パイプであり、この垂直パイプ 135 の内部にはエア、不活性ガス等の流体を導く第 1 流体通路 137 が形成されている。また、この垂直パイプ 135 の下端には図示していない流体源から回転中の垂直パイプ 135 内（第 1 流体通路 137）に流体を供給することができるロータリーバルブ 136 が取付けられている。

139 は垂直パイプ 135 の上端に固定されるとともにシリンダ部材 133 内に遊嵌されたホルダであり、このホルダ 139 はシリンダ部材 133 と同軸の円筒部 140 と、円筒部 140 の下端に一体形成されるとともに、半径方向内端が垂直パイプ 135 の上端外周に固定された円板部 141 とから構成されている。142 は前記円筒部 140 に周方向に等距離離れて形成された複数のボール孔であり、これらのボール孔 142 は円筒部 140 を半径方向に貫通している。各ボール孔 142 には該ボール孔 142 内を半径方向に移動可能なボール 143 が挿入され、これらボール 143 の直径 D は

ホルダ 139、詳しくは円筒部 140 の肉厚  $t$  より若干大である。この結果、これらボール 143 の一部はホルダ 139 (円筒部 140) の内周または外周から突出している。

146 はホルダ 139 (円筒部 140) の外側に嵌合された円筒部 147 を有するスライダであり、この円筒部 147 の内周は円筒部 140 の外周に摺動可能に係合し、一方、その外周はシリンダ部材 133 の内周に摺動可能に係合している。また、この円筒部 147 には周方向に等距離離れた複数 (ボール孔 142 と同数) の退避孔 148 が形成され、これらの退避孔 148 には、スライダ 146 の移動によってボール孔 142 と同軸となったとき、ボール 143 が半径方向外側に移動すると、その一部が挿入される。

このとき、ボール 143 はボール孔 142 および退避孔 148 内に没入し、ホルダ 139 (円筒部 140) の内周から殆ど突出することはない。一方、ボール孔 142、退避孔 148 が前述のように同軸である状態から、スライダ 146 が軸方向 (下方) に移動すると、ボール 143 はスライダ 146 (円筒部 147) の内周に係合して半径方向内側に押し込まれ、その一部がホルダ 139 (円筒部 140) の内周から半径方向内側に突出する。

前記スライダ 146 は円筒部 147 の下端から半径方向内側に向かって延びるピストンとしての円板部 151 を有し、この円板部 151 の中央部には前記垂直パイプ 135 が摺動可能に挿入されている。152 はホルダ 139 の円板部 141 とスライダ 146 の円板部 151 との間に介装された皿ばねであり、この皿ばね 152 はスライダ 146 に下方に向かう付勢力を付与する。153 はスライダ 146 の円板部 151 とシリンダ部材 133 の隔壁 134 との間に画成されたシリンダ室であり、このシリンダ室 153 にはスピンドル軸 122 内に形成され、一端が前記ロータリーバルブ 136 に接続されている流体通路 154 の他端が連通している。そして、このシリンダ室 153 に流体通路 154 を通じて流体が供給されると、スライダ 146 は皿ばね 152 の付勢力に対抗して上昇し、ボール 143 は退避孔 148 内に退避可能となる。

17 はリム・タイヤ組立体 10、詳しくは一側リム 12 の中央部に形成され軸方向外側 (搬送時には下側) に向かって突出する略円柱状の突出ブロックであり、この突出ブロック 17 は搬送手段 28 によってリム・タイヤ組立体 10 がスピンドル軸 22 まで搬入されたとき、収納穴 31 内に挿入される。ここで、この突出ブロック

17の基端部（上端部）外周は、前記テーパ面132と同一テーパ角の円錐面の一部からなるテーパ面158を構成しており、この結果、このテーパ面158と前記テーパ面132とはリム・タイヤ組立体10がスピンドル軸122に搬入されたとき、互いに面接触する接触部となる。

また、前記突出ブロック17はその先端側（下端部）にホルダ139の円筒部140の内周より外径が僅かに小径である円筒状の連結部160を有し、この連結部160はリム・タイヤ組立体10の搬入によりテーパ面132、158同士が面接触したとき、ホルダ139、詳しくは円筒部140内に挿入される。また、この連結部160の外周にはテーパ面132、158同士が面接触しているとき、ボール143に対向する円周溝状の凹み161が形成され、この凹み161にはスライダ146によってボール143が半径方向内側に押し込まれると、該ボール143の一部が挿入され、スピンドル軸122に搬入されたリム・タイヤ組立体10をスピンドル軸122の所定位置に装着固定する。

前述のスピンドル軸122に設けられたホルダ139、ボール143、スライダ146および連結部160の外周面に形成された凹み161は全体として、スピンドル軸122に搬入されたリム・タイヤ組立体10をスピンドル軸122の所定位置に装着固定する装着手段62を構成する。そして、このように装着手段62をホルダ139、ボール143、スライダ146、凹み161から構成すれば、リム・タイヤ組立体10を極めて短時間でスピンドル軸122に装着固定することができる。

前記突出ブロック17を含むリム・タイヤ組立体10内には、一端が空気入りタイヤT、一側、他側リム12、13に囲まれた流体室46に連通し、他端が突出ブロック17の先端面に開口する第2流体通路45が形成され、この第2流体通路45はスピンドル軸122にリム・タイヤ組立体10が装着固定されたとき、第1流体通路137に連通される。前記第2流体通路45の他端部、即ち連結部160内に位置する部位には開閉弁47が設けられ、この開閉弁47は突出ブロック17に軸方向に移動可能に支持された弁体167と、該弁体167を軸方向外側に向かって付勢し、弁体167を弁座168に押し付けるスプリング169とから構成され、弁体167に上向きの外力（開弁力）が付与されていない通常時は閉状態となっている。

172は下端部が垂直パイプ135の上端部内周に固定された開放部材であり、こ

の開放部材 172 の上側部は垂直パイプ 135、円板部 141 の上面より上方に突出している。この結果、突出ブロック 17 が収納穴 131 内に挿入されスピンドル軸 122 にリム・タイヤ組立体 10 が装着固定されると、開放部材 172 は弁体 167 をスプリング 169 に対抗して軸方向内側（上側）に押し込み、開閉弁 47 を閉状態から開状態に切換える。

このように開閉弁 47 が開状態となると、互いに連通している第 1、第 2 流体通路 137、45 を通じて流体が流体源から流体室 46 に導かれ、空気入りタイヤ T を検査時の所定形状まで膨張させる。このように第 2 流体通路 45 に開閉弁 47 を設けるとともに、スピンドル軸 122 に開閉弁 47 を開状態に切換える開放部材 172 を設けるようにすれば、リム・タイヤ組立体 10 がスピンドル軸 122 から離脱している通常時、開閉弁 47 は閉状態となるため、流体室 46 に内圧が充填されたままでリム・タイヤ組立体 10 を搬送することができる。

176 はシリンダ部材 133 の底壁と隔壁 134 との間に設けられたリング状のピストンであり、このピストン 176 の外周はシリンダ部材 133 の内周に、その内周は垂直パイプ 135 の外周に摺動可能に係合している。177 はピストン 176 と隔壁 134 との間に設置された皿ばねであり、この皿ばね 177 はピストン 176 に下方に向かう付勢力を付与する。

178 は垂直パイプ 135 の外周に固定された当接リングであり、この当接リング 178 には皿ばね 177 によって押し下げられたピストン 176 が当接することができ、この当接時、皿ばね 177、ピストン 176 から下方に向かう付勢力が垂直パイプ 135、ホルダ 139、ボール 143 を介して突出ブロック 17（リム・タイヤ組立体 10）に伝達され、テーパ面 158、132 同士を圧接させる。これにより、スピンドル軸 122 に対するリム・タイヤ組立体 10 の装着精度、例えば同芯度が効果的に向上する。

179 は前記ピストン 176 とシリンダ部材 133 の底壁との間に画成されたシリンダ室であり、このシリンダ室 179 には前記流体通路 154 の途中から分岐した分岐通路 180 が接続されている。そして、このシリンダ室 179 に流体通路 154、分岐通路 180 を通じて流体が供給されると、ピストン 176 は皿ばね 177 の付勢力に対抗して上昇し、皿ばね 177 から垂直パイプ 135 に伝達される付勢力を途中で遮断する。前述したピストン 176、皿ばね 177、当接リング 178 は全体として、リム・

タイヤ組立体 10 にテーパ面 132、158 同士を圧接させる圧接力を付与する力付与手段 181 を構成する。

次に、上述した、リム・タイヤ組立体の装着装置の第 1 実施形態について、その作用を説明する。今、検査機 112 のスピンドル軸 122 にリム・タイヤ組立体 10 は装着されていないとする。このとき、流体源から流体通路 154、分岐通路 180 を通じてシリンダ室 153、179 に流体が供給されており、この結果、スライダ 146、ピストン 176 は共に皿ばね 152、177 に対抗して上昇している。ここで、前述のようにスライダ 146 が上昇していると、退避孔 148 とボール孔 142 とは同軸となっており、これにより、ボール 143 はボール孔 142 および退避孔 148 内に没入し、ホルダ 139（円筒部 140）の内周から殆ど突出していない。一方、ピストン 176 が上昇していると、該ピストン 176 は当接リング 178 から離脱し、この結果、皿ばね 177 からの付勢力は垂直パイプ 135 に伝達されることはない。

次に、リム組みステーションにおいて組立てられたリム・タイヤ組立体 10 が搬送手段 128 により把持された後、空気入りタイヤ T の中心軸が垂直となった状態で検査機 112 のスピンドル軸 122 まで搬送され、その突出ブロック 17 が収納穴 131 内に挿入される。この挿入時、開放部材 172 により弁体 167 はスプリング 169 を圧縮しながら軸方向内側（上側）に押し込まれ、開閉弁 47 が閉状態から開状態に切換えられる。そして、突出ブロック 17 のテーパ面 158 がスピンドル軸 122 のテーパ面 132 に当接し、リム・タイヤ組立体 10 がスピンドル軸 122 の所定位置に搬入されると、スピンドル軸 122 の第 1 流体通路 137 とリム・タイヤ組立体 10 の第 2 流体通路 45 とが互いに連通する。このとき、搬送手段 128 はリム・タイヤ組立体 10 を把持から解放するとともに、次の作業位置まで移動する。

次に、流体通路 154、分岐通路 180 を通じてシリンダ室 153、179 から流体を排出するが、この流体排出に伴ってスライダ 146 が皿ばね 152 の付勢力により押し下げられる。この結果、ボール 143 がスライダ 146（円筒部 147）の内周に押されてボール孔 142 内を半径方向内側に移動することで、その一部が凹み 161 に挿入され、スピンドル軸 122 に搬入されたリム・タイヤ組立体 10 が該スピンドル軸 122 の所定位置に一瞬にして装着固定される。

一方、前述したシリンダ室 179 からの流体排出によりピストン 176 が皿ばね 177

の付勢力により押し下げられ、該ピストン 176 が当接リング 178 に当接する。この結果、皿ばね 177 の下方に向かう付勢力が、垂直パイプ 135、ホルダ 139、ボール 143 を介して突出ブロック 17（リム・タイヤ組立体 10）に伝達され、テーパ面 158 をテーパ面 132 に圧接させる。

その後、流体源から第 1、第 2 流体通路 137、45 を通じて流体室 46 内に所定圧の流体を供給し、空気入りタイヤ T を検査時の所定形状まで膨張させる。次に、モータを作動してその回転駆動力をベルト 125 を介してスピンドル軸 122 に伝達し、スピンドル軸 122、リム・タイヤ組立体 10 を一体的に所定回転速度で垂直な軸線回りに回転させながら、図示していない検査手段により空気入りタイヤ T の、例えばユニフォミティを検査する。

このとき、前述のようにスピンドル軸 122 に搬入されたリム・タイヤ組立体 10 は装着手段 162 によってスピンドル軸 122 の所定位置に装着固定されているので、リム・タイヤ組立体 10 のスピンドル軸 122 に対する装着位置にずれが生じることはなく、この結果、第 1、第 2 流体通路 137、45 を通じて流体室 46 に導かれる流体の漏れが防止される。

また、装着手段 162 によってリム・タイヤ組立体 10 をスピンドル軸 122 に装着固定するようにしたので、検査時にリム・タイヤ組立体 10 に慣性力、制動力が作用しても、リム・タイヤ組立体 10 とスピンドル軸 122 との間に回転方向の滑りが生じることはなく、これにより、検査精度を向上させることができる。

また、このとき、前述のように構成しているので、静止時または回転時に検査用の外力（横方向力）がリム・タイヤ組立体 10 に作用しても、スピンドル軸 122、リム・タイヤ組立体 10 は殆ど撓むこともなく、信頼性を向上させることができる。さらに、この実施形態においては、リム・タイヤ組立体 10 のスピンドル軸 22 に対する装着固定を皿ばね 152 の付勢力により行うようにしているため、停電、流体源の故障等が生じても、前記装着固定を維持することができ、これにより、安全性が向上する。

前述のようにして検査機 112 において空気入りタイヤ T の検査が終了すると、流体通路 154、分岐通路 180 を通じてシリンダ室 153、179 に流体を供給し、スライダ 146、ピストン 176 を上昇させてリム・タイヤ組立体 10 を装着手段 162 によ

る装着固定から解放するとともに、テーパ面 158 とテーパ面 132 との圧接を終了させる。

次に、搬送手段 128 によってリム・タイヤ組立体 10 を把持した後、該リム・タイヤ組立体 10 を次工程、例えば、バランス検査機、つまえ（トリミング）機あるいはリム解きステーションに搬送する。このとき、弁体 167 はスプリング 169 により弁座 168 に押し付けられて開閉弁 66 が自動的に閉状態に切換えられるため、流体室 163 に内圧が充填されたままでリム・タイヤ組立体 10 を搬送することができる。

図 9 は、この発明に係るリム・タイヤ組立体の装着装置の第 2 実施形態を示す図である。この実施形態においては、前記第 1 実施形態のリム・タイヤ組立体の装着装置における皿ばね 152、シリンダ室 153、当接リング 178 を省略するとともに、スライダ 146 とピストン 176 とを、内周が垂直パイプ 135 に摺接する円筒状の連結体 184 により一体的に連結し、さらに、スライダ 146 の円筒部 147 の上端部内周にホルダ 139 の円筒部 140 の上面に当接可能な環状突起 85 を形成するとともに、流体通路 154 をシリンダ室 179 のみに連通している。

そして、この実施形態のものにおいて、リム・タイヤ組立体 10 をスピンドル軸 122 に装着固定する場合には、シリンダ室 179 に供給されていた流体を流体通路 154 を通じて排出する。この結果、スライダ 146、ピストン 176、連結体 184 は皿ばね 177 の付勢力により一体的に押し下げられるが、このとき、ボール 143 は円筒部 147 に押されて半径方向内側に移動し、その一部が凹み 161 に挿入される。これにより、リム・タイヤ組立体 10 はスピンドル軸 122 の所定位置に装着固定される。このとき、環状突起 185 が円筒部 140 の上面に当接して皿ばね 177 の下方に向かう付勢力をホルダ 139、ボール 143 を介して突出ブロック 17 に伝達し、テーパ面 132、158 同士を圧接させる。

このように、この実施形態では、ホルダ 139、ボール 143、スライダ 146、凹み 161、ピストン 176、連結体 184 が、装着手段と力付与手段とに共用されており、この結果、第 1 実施形態のリム・タイヤ組立体の装着装置に比較して構造が簡単となるとともに、安価に製作することができる。なお、他の構成、作用は前記第 1 実施形態のリム・タイヤ組立体の装着装置と同様である。



図10は、この発明に係るリム・タイヤ組立体の装着装置の第3実施形態を示す図である。この実施形態においては、前記第1実施形態のリム・タイヤ組立体の装着装置におけるシリンダ部材133を収納穴131内に上下方向に移動可能に挿入し、また、スライダ146、皿ばね152、177を省略したので、ホルダ139に摺動可能に外嵌された前記シリンダ部材133に退避孔148を形成している。また、シリンダ部材133の底壁と隔壁134との間に配置されたピストン176を垂直パイプ135に固定する一方、シリンダ部材133の底壁とピストン176との間にシリンダ部材133に対して下方に向かう付勢力を付与する皿ばね188を設けるとともに、ピストン176と隔壁134との間に形成されたシリンダ室189に流体を給排する流体通路190をスピンドル軸122に形成している。

さらに、この実施形態においては、突出ブロック17に代えて、突出ブロック17Bとし、突出ブロック17Bの先端面（下端面）に垂直パイプ135と同軸の略円筒状をした円筒溝191を形成するとともに、該円筒溝191の外周面を軸方向内側（上側）に向かうに従い先細りとなった円錐面の一部からなるテーパ面192とする一方、垂直パイプ135、ホルダ139に前記円筒溝191に挿入される円筒部193を有する係止体194を取付け、該円筒部193の外周面を前記テーパ面192に面接触可能でこれと同一テーパ角のテーパ面195から構成している。

また、この実施形態においては、前記係止体194に第1流体通路137と第2流体通路45とを連通する貫通孔196を形成するとともに、シリンダ部材133の上端部内面にホルダ139の円筒部140の上面に当接可能な環状突起197を形成している。このように、この実施形態では、テーパ面を、第1実施形態のリム・タイヤ組立体の装着装置ように、スピンドル軸122の内周、突出ブロック17の外周ではなく、スピンドル軸122に固定された係止体94の外周および突出ブロック17に形成された円筒溝191の外周に形成するとともに、上方に向かうに従い先細りとしている。

そして、この実施形態のものにおいて、リム・タイヤ組立体10Bをスピンドル軸122に装着固定する場合には、シリンダ室189に供給されていた流体を流体通路190を通じて排出する。この結果、シリンダ部材133が皿ばね188の付勢力により押し下げられるが、このとき、ボール143はシリンダ部材133に押されて半

径方向内側に移動し、その一部が凹み 161 に挿入される。これにより、リム・タイヤ組立体 10B はスピンドル軸 122 の所定位置に装着固定される。このとき、皿ばね 188 の上方に向かう付勢力が垂直パイプ 135 を通じて係止体 194 に伝達され、該係止体 194 のテーパ面 195 と突出ブロック 17B のテーパ面 192 とを圧接させる。

このように、この実施形態では、ピストン 176、皿ばね 188 が、装着手段と力付与手段とに共用されており、この結果、第 1 実施形態のリム・タイヤ組立体の装着装置に比較して構造が簡単となるとともに、安価に製作することができる。なお、他の構成、作用は前記第 1 実施形態のリム・タイヤ組立体の装着装置と同様である。

図 11 は、この発明に係るリム・タイヤ組立体の装着装置の第 4 実施形態を示す図である。この実施形態においては、テーパ面 158 より基端側の突出ブロック 17C に、該テーパ面 158 の最大径より大径の円柱部 200 を形成するとともに、該円柱部 200 の外周に軸方向（上下方向）に延びるキー 201 を固定し、一方、収納穴 131 の上端部には前記円柱部 200 に嵌合する環状部 202 を形成し、該環状部 202 の内周に前記キー 201 が挿入されるキー溝 203 を形成している。

前述したキー 201、キー溝 203 は全体としてリム・タイヤ組立体 10C とスピンドル軸 122 との回転方向位置を位置決め固定する位置決め手段 204 を構成するが、このような位置決め手段 204 を設ければ、装着固定時におけるリム・タイヤ組立体 10C とスピンドル軸 122 との回転方向位置を常に一定とすることができ、これにより、第 1、第 2 流体通路同士の連通を確実にとすることができるとともに、リム・タイヤ組立体 10C の回転時にリム・タイヤ組立体 10C がスピンドル軸 122 に対して回転方向に滑る事態を確実に防止することができる。

また、この実施形態においては、連結部 160 の下端部外周に上面が上方に向かって先細りとなるよう傾斜したリング状の係止フランジ 207 を形成するとともに、該係止フランジ 207 の周囲のスピンドル軸 122 に円周方向に離れた複数のシリンダ室 208 を形成し、これらシリンダ室 208 に半径方向に移動可能な可動体 209 の下端部を収納することで、該シリンダ室 208 を内側シリンダ室 208a と外側シリンダ室 208b とに区画している。

また、これら可動体 209 の上端部には半径方向内側に向かって突出する係止突

起 210 が形成されているが、これら係止突起 210 は、外側シリンダ室 208b に流体が供給されて可動体 209 が半径方向内側に同期移動したとき、係止フランジ 207 の上面に係合して、突出ブロック 17C (リム・タイヤ組立体 10C) をスピンドル軸 122 に装着固定する。

以上に説明した、リム・タイヤ組立体の装着装置の第 1～第 4 の実施形態において、装着されるリム・タイヤ組立体を構成する、一側リム 12 と他側リム 13 とを締結するのに、第 1 もしくは第二の実施形態に示した締結手段を用いるのが、検査精度を一層向上させるうえで好ましいが、ただし、それらのものに限定されるものではない。

#### 産業上の利用可能性

この発明は、空気入りタイヤのユニフォミティやバランスを検査する際、タイヤと組み合わさってリム・タイヤ組立体となる分割リム、およびリム・タイヤ組立体の組立方法、ならびに、リム・タイヤ組立体を検査機に装着する際の装着方法および装置に用いることができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 空気入りタイヤの一侧ビード部が着座されるとともに、軸方向内側に向かって突出する略円筒状の円筒部を有する一侧リムと、前記空気入りタイヤの他側ビード部が着座され、かつ、軸方向内側に向かって突出するとともに、前記一侧リムの円筒部内に挿入される略円筒状の円筒部を有する他側リムと、前記挿入されることで一侧、他側リムの円筒部同士が重なり合っているとき、前記一侧、他側リムを互いに締結する締結手段と、前記重なり合い部における内側の円筒部の一部を半径方向外側に向かって拡大させ、内、外側の円筒部同士を密着させる拡大手段とを備えたことを特徴とするタイヤ用分割リム。
2. 前記拡大手段は、いずれかの円筒部内に軸方向に移動可能に挿入され、先端側に向かうに従い先細りとなったテーパ面を有するピストンと、流体が供給されたとき、ピストンに流体圧を作用させて先端側に移動させ、該ピストンのテーパ面により内側の円筒部の一部を拡大させる流体室とを有する請求の範囲第1項に記載のタイヤ用分割リム。
3. 前記締結手段は、一侧、他側リムのいずれか一方にその回転中心から等距離離れて設けられ、残り他方のリムに向かって軸方向に延びるシャフト本体、および、該シャフト本体から外側に突出した突出部からなる複数の締結シャフトと、残り他方のリムにその回転中心から等距離離れて形成され、前記突出部が軸方向に通過可能な大孔部、および、各大孔部から周方向一侧に向かって延び、その幅がシャフト本体と同一またはそれより大で突出部より小である円弧部からなる複数の貫通した締結孔とを有する請求の範囲第1もしくは2項記載の空気入りタイヤ用分割リム。
4. 前記締結手段は、複数の軸方向位置で一侧リムと他側リムとを締結することができる請求の範囲第1～3項のいずれかに記載の空気入りタイヤ用分割リム。
5. 前記シャフト本体に突出部を軸方向に等距離離して複数個設け、複数の軸方向位置で一侧リムと他側リムとを締結することができるようにした請求の範囲第3項に記載の空気入りタイヤ用分割リム。
6. 空気入りタイヤの一侧ビード部を一侧リムに、他側ビード部を他側リムに着

座させるとともに、軸方向内側に向かって突出する一側リムの略円筒状をした円筒部内に、軸方向内側に向かって突出する他側リムの略円筒状をした円筒部を挿入して、これら一側、他側リムの円筒部同士を重なり合わせる工程と、前記一側、他側リムを締結手段により互いに締結するとともに、前記重なり合い部における内側の円筒部の一部を拡大手段により半径方向外側に向かって拡大させ、内、外側の円筒部同士を密着させる工程とを備えたことを特徴とするリム・タイヤ組立体の組立方法。

7. 空気入りタイヤと、該空気入りタイヤの一側ビード部が着座された一側リムと、前記空気入りタイヤの他側ビード部が着座されるとともに、前記一側リムに着脱可能に連結された他側リムとからなるリム・タイヤ組立体を被装着部材に搬入する工程と、前記搬入されたリム・タイヤ組立体を装着手段によって被装着部材の所定位置に装着固定するとともに、被装着部材に形成された第1流体通路とリム・タイヤ組立体に形成された第2流体通路とを連通し、これら第1、第2流体通路を通じて一側、他側リムと空気入りタイヤとの間に流体を導くようにしたことを特徴とするリム・タイヤ組立体の装着方法。

8. 空気入りタイヤと、該空気入りタイヤの一側ビード部が着座された一側リムと、前記空気入りタイヤの他側ビード部が着座されるとともに、前記一側リムに着脱可能に連結された他側リムとからなるリム・タイヤ組立体を被装着部材に搬入する搬送手段と、前記搬入されたリム・タイヤ組立体を被装着部材の所定位置に装着固定する装着手段と、リム・タイヤ組立体に形成され、被装着部材に形成された第1流体通路に連通したとき、一側、他側リムと空気入りタイヤとの間に第1流体通路からの流体を導く第2流体通路とを備えたことを特徴とするリム・タイヤ組立体の装着装置。

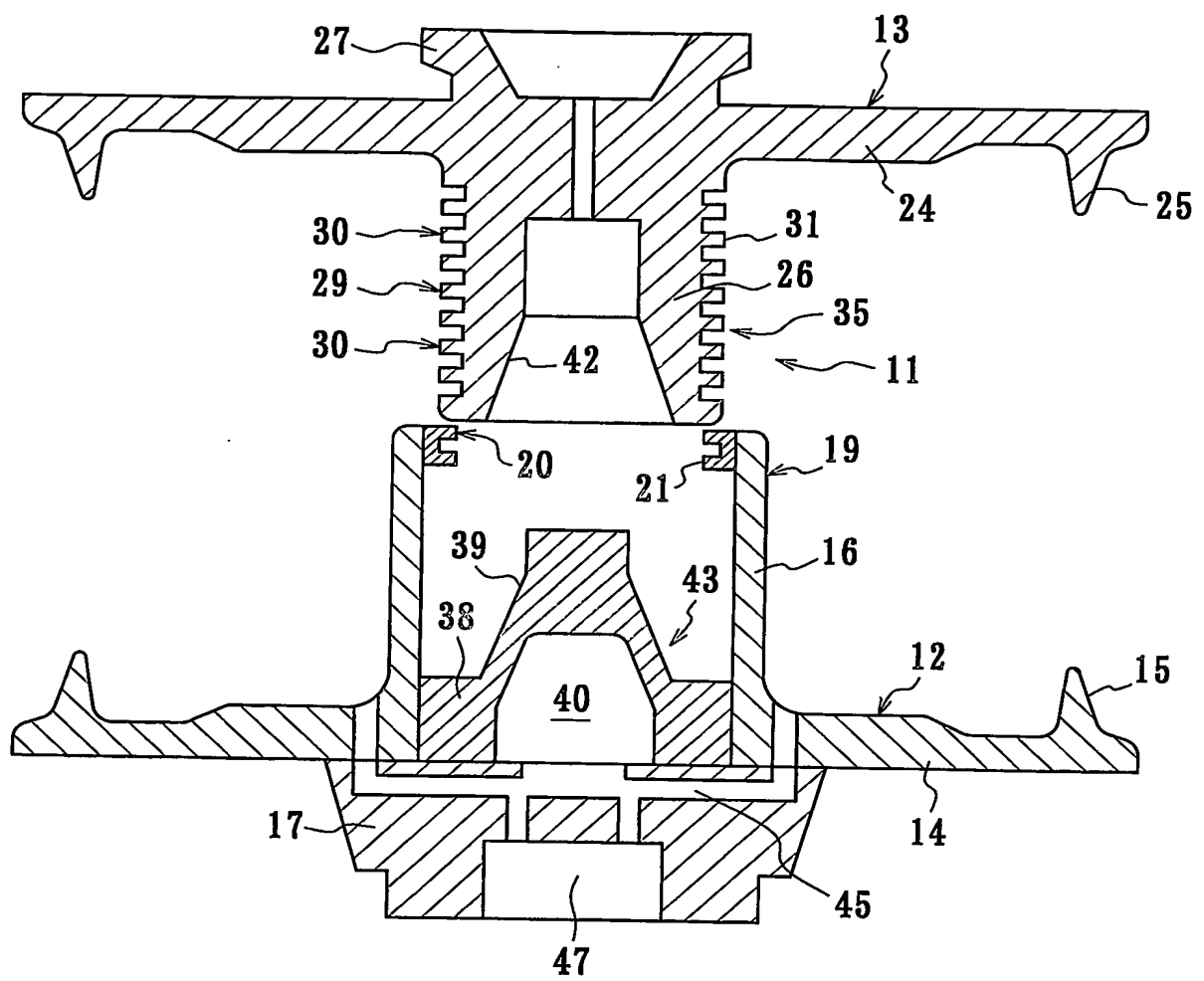
9. 装着固定されているリム・タイヤ組立体と被装着部材との接触部に互いに面接触可能な同一テーパ角のテーパ面をそれぞれ形成するとともに、これらテーパ面同士を圧接させる圧接力を付与する力付与手段を設けた請求の範囲第8項に記載のリム・タイヤ組立体の装着装置。

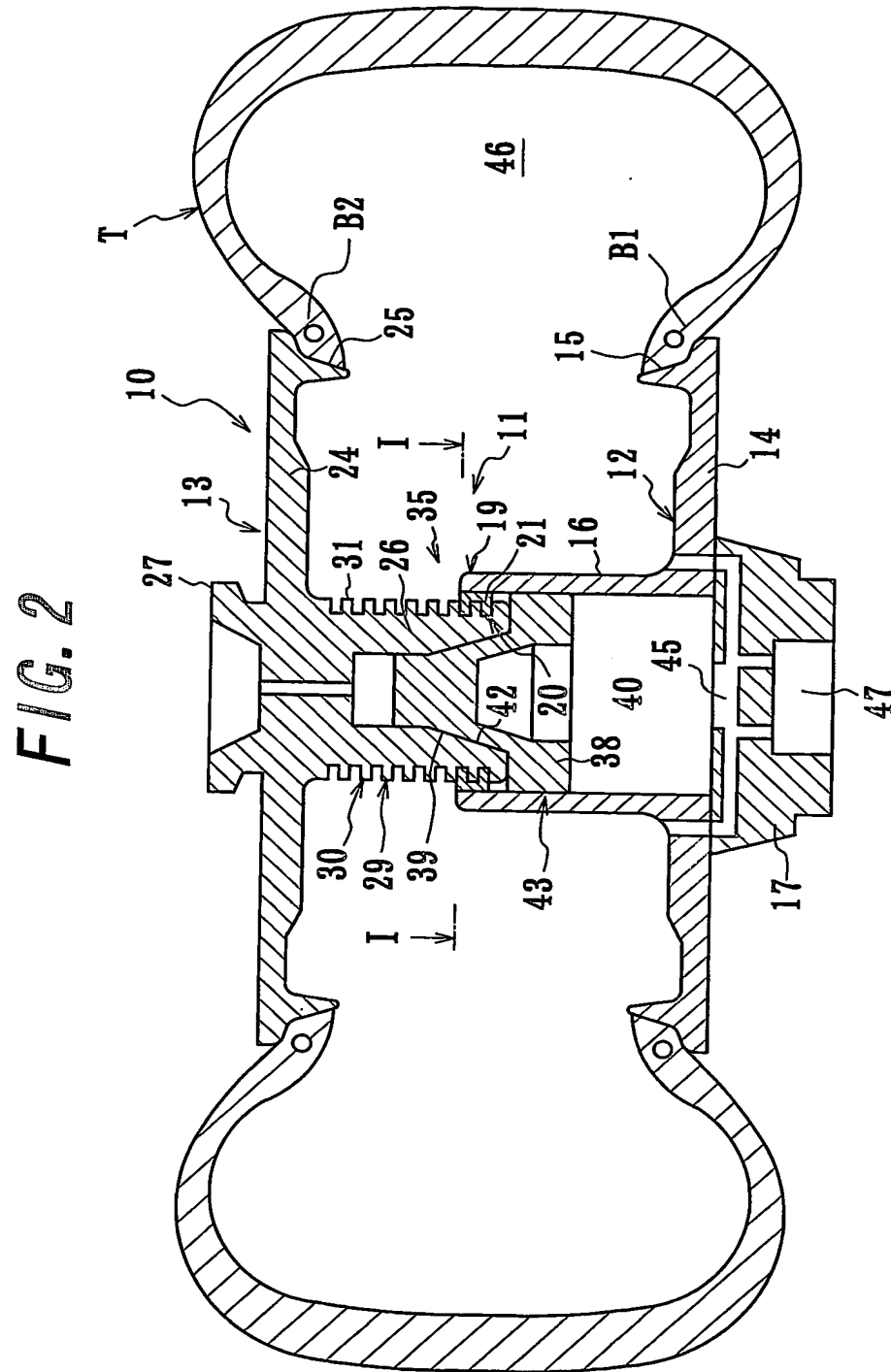
10. 前記第2流体通路に開閉弁を設けるとともに、被装着部材に、前記リム・タイヤ組立体が該被装着部材に装着固定されたとき、前記開閉弁を開状態に切換

える開放部材を設けた請求の範囲第 8 または 9 項に記載のリム・タイヤ組立体の装着装置。

1 1. 前記装着手段は、被装着部材に設けられ、リム・タイヤ組立体の連結部が挿入可能なホルダと、該ホルダに形成された複数のボール孔にそれぞれ挿入され、直径がホルダの肉厚より大であるボールと、ホルダの外側に摺動可能に嵌合され、内面がボールに係合したとき、該ボールを内側に押し込むスライダと、前記連結部の外面に形成され、前記ボールが内側に押し込まれたとき、該ボールの一部が挿入可能な凹みとを備えた請求の範囲第 8 ～ 1 0 項のいずれかに記載のリム・タイヤ組立体の装着装置。

1 2. 前記リム・タイヤ組立体と被装着部材との回転方向位置を位置決め固定する位置決め手段を設けた請求の範囲第 8 ～ 1 1 項のいずれかに記載のリム・タイヤ組立体の装着装置。

**FIG. 1**





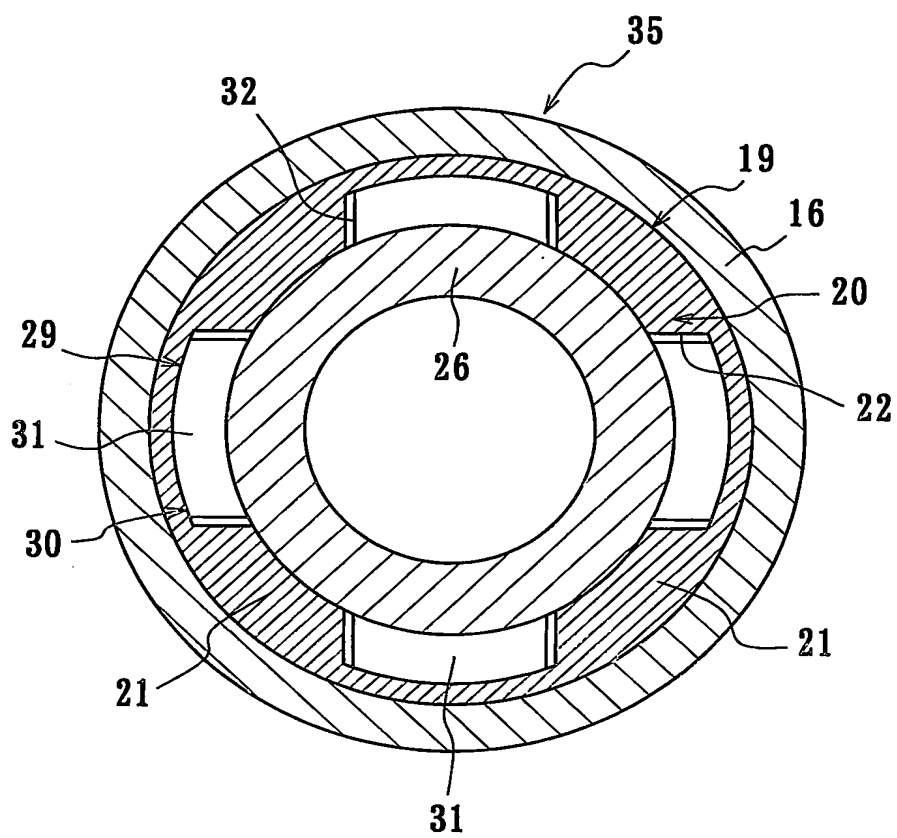
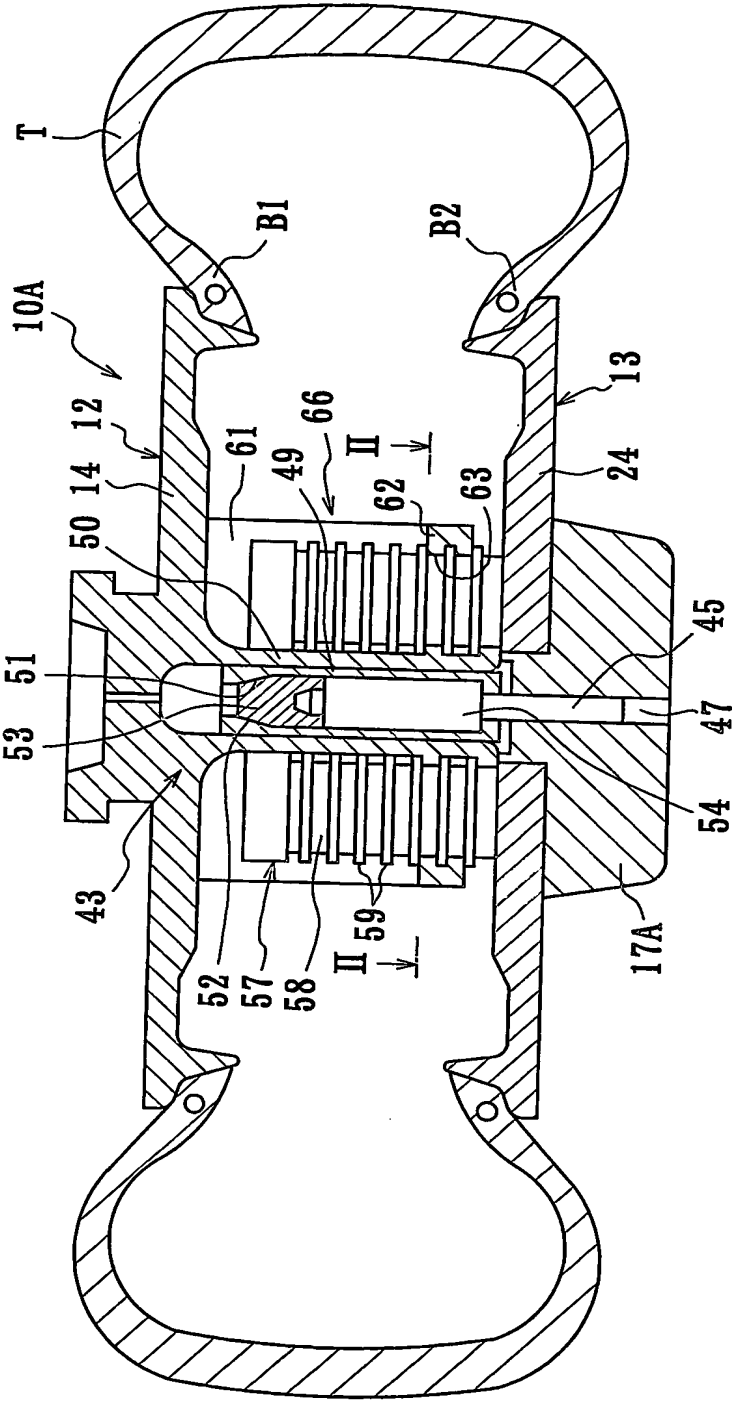
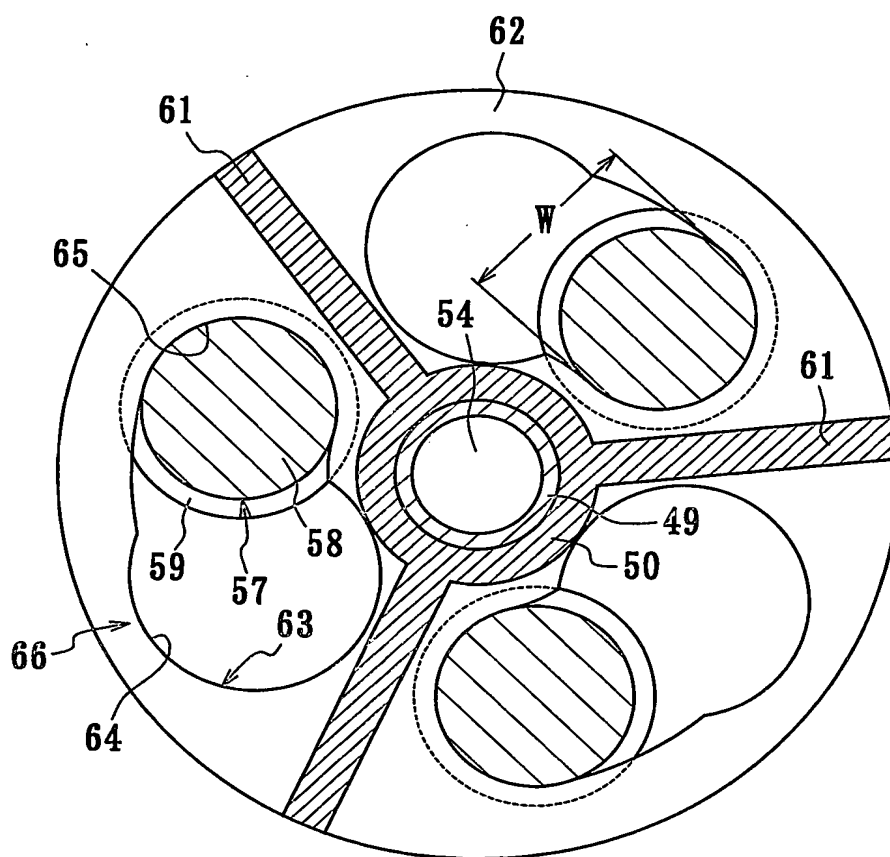
**FIG. 3**



FIG. 5



**FIG. 6**



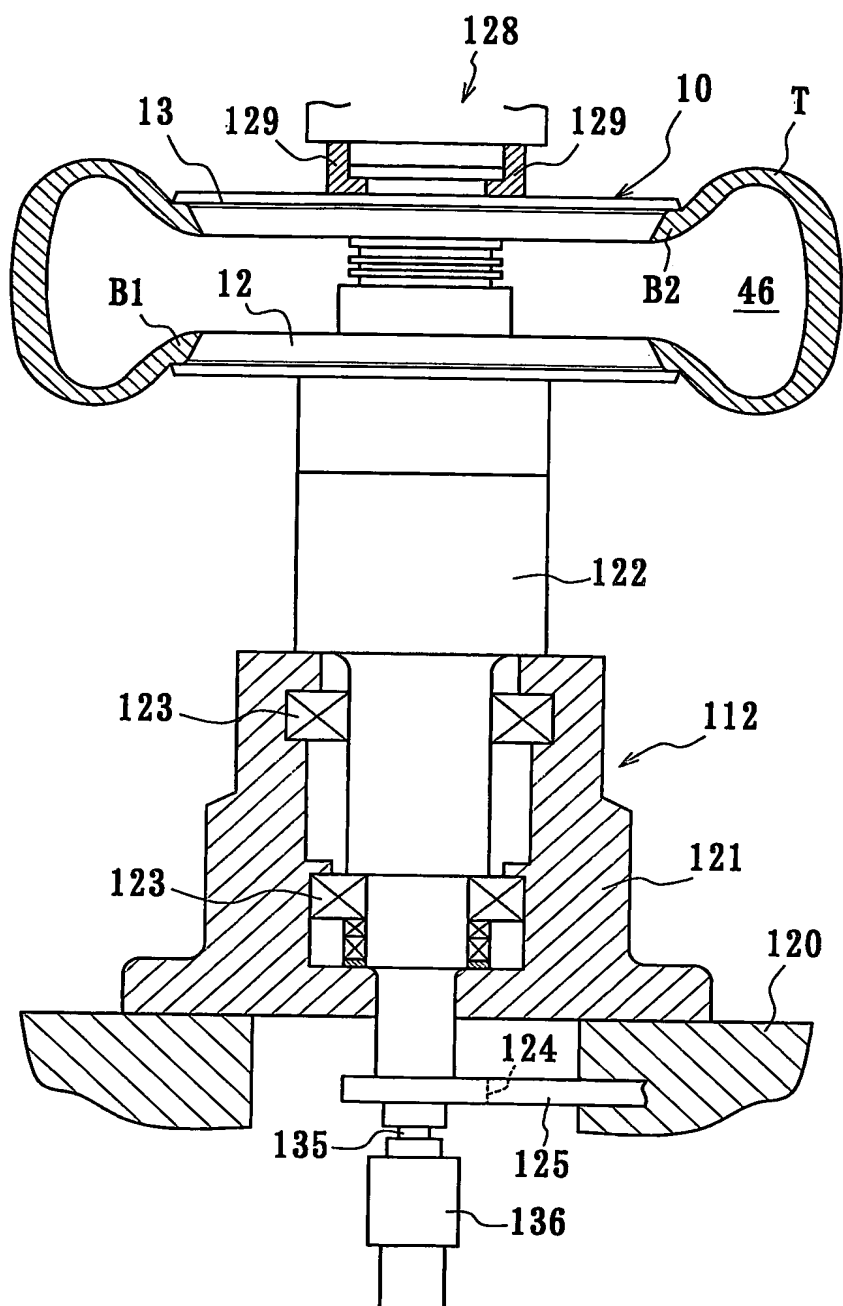
**FIG. 7**

FIG. 8

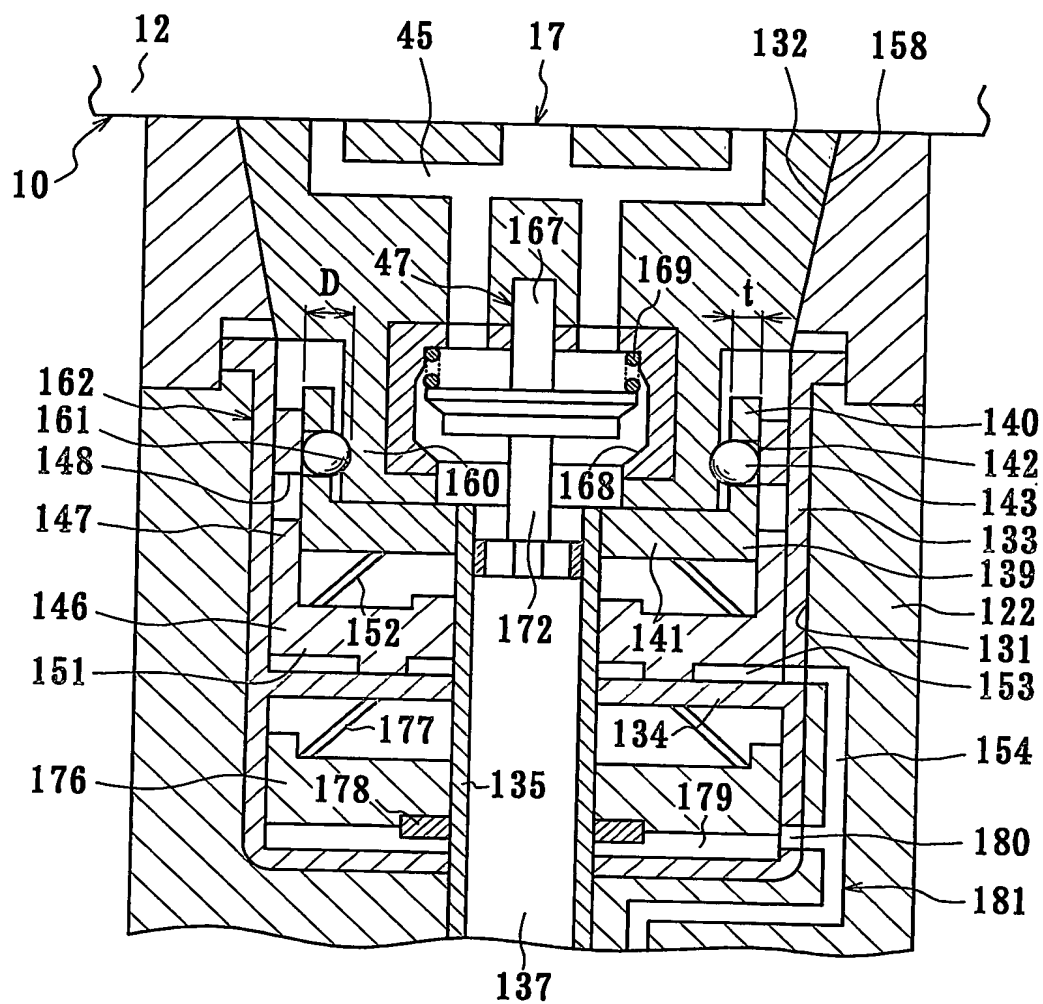
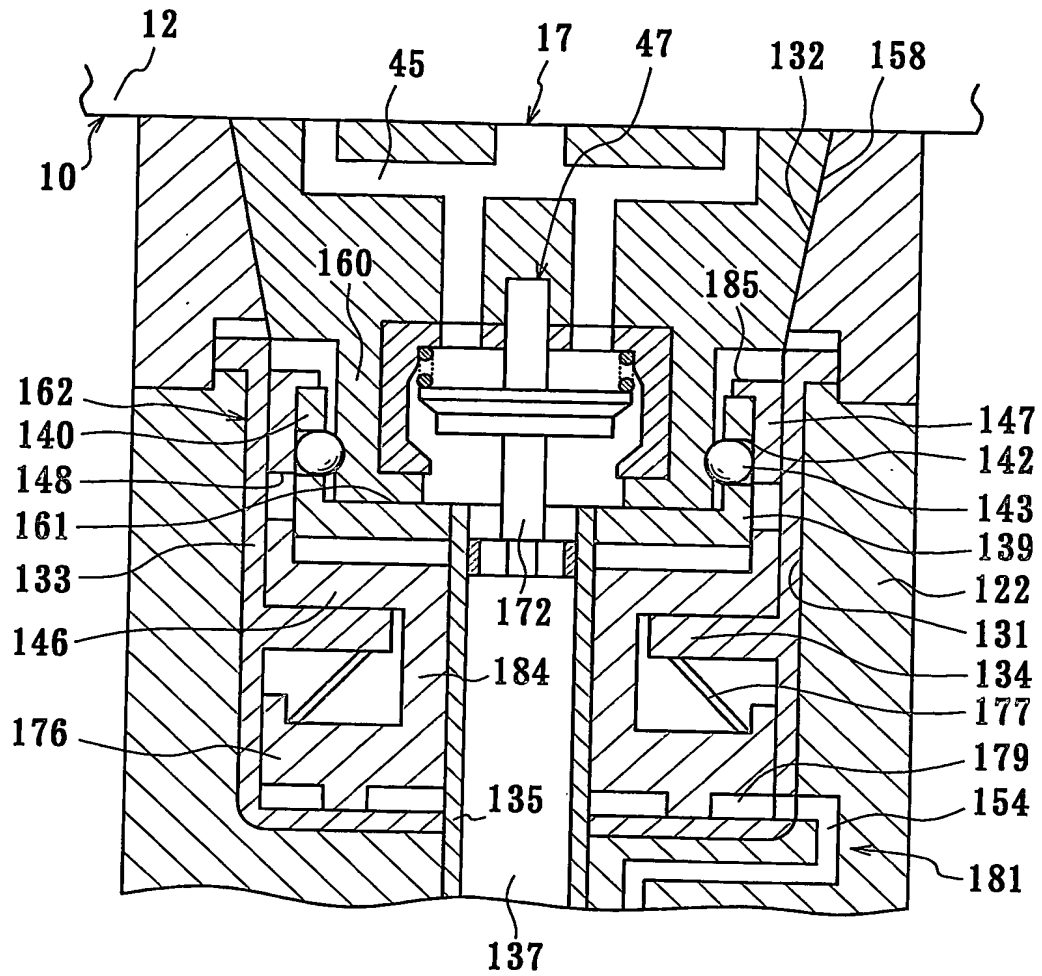
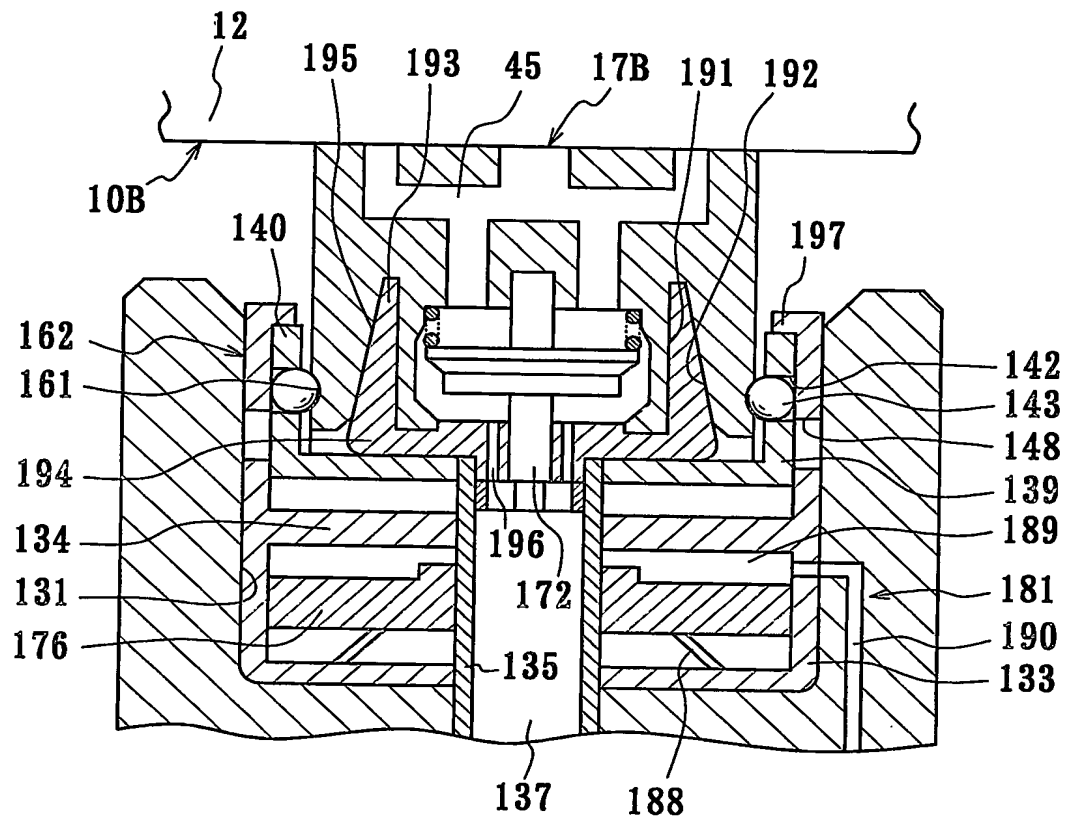


FIG. 9

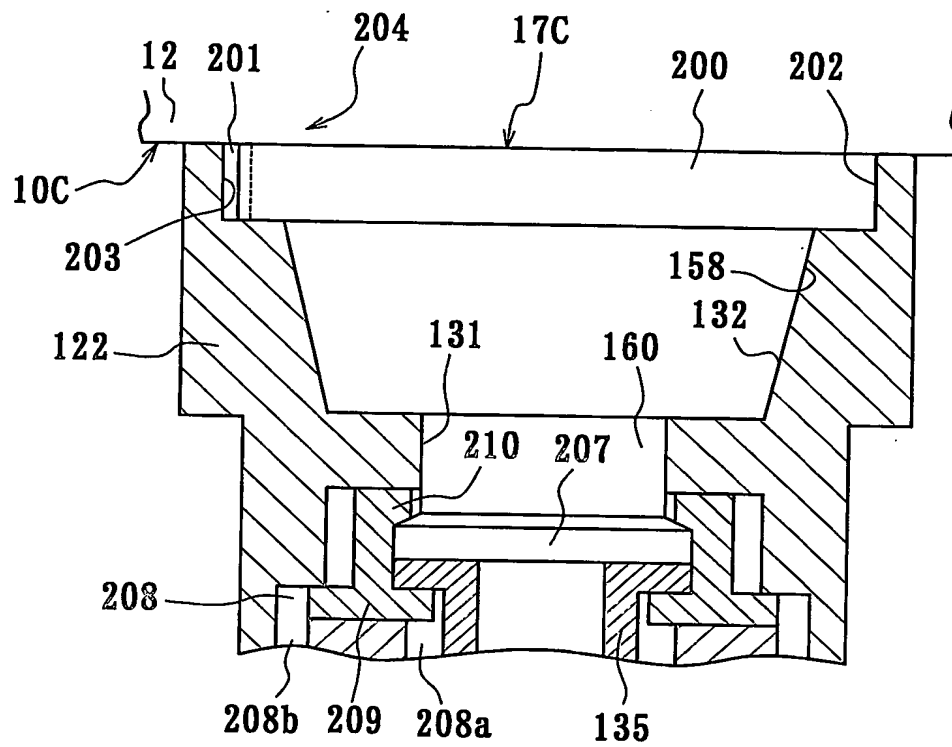


**FIG. 10**





**FIG. 11**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005009

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G01M1/28, B60C25/00, G01M17/02, B60C19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G01M1/28, B60C25/00, G01M17/02, B60C19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 112390/1989 (Laid-open No. 51348/1991) (Kabushiki Kaisha Tei and Tei), 20 May, 1991 (20.05.91), Page 4, line 12 to page 9, line 7; drawings (Family: none)	1-12
A	JP 7-27649 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 31 January, 1995 (31.01.95), Par. Nos. [0009] to [0012]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 July, 2004 (07.07.04)

Date of mailing of the international search report  
20 July, 2004 (20.07.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005009

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-66171 A (Kobe Steel, Ltd.), 19 March, 1993 (19.03.93), Full text; all drawings & US 5219387 A	1-12
A	JP 10-73518 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 17 March, 1998 (17.03.98), Full text; all drawings & US 6089084 A & US 6244105 B1	1-12
A	JP 2001-512566 A (Illinois Tool Works, Inc.), 21 August, 2001 (21.08.01), Page 15, line 17 to page 22, line 11 & EP 9546123 A & WO 98034801 A2 & US 5992227 A	1-12
P,A	JP 2003-240682 A (Bridgestone Corp.), 27 August, 2003 (27.08.03), Full text; all drawings & WO 03/071250 A1	1-12

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP.2004/005009

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01M1/28, B60C25/00, G01M17/02, B60C19/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01M1/28, B60C25/00, G01M17/02, B60C19/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願1-112390号 (日本国実用新案登録出願公開3-51348号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社ティアンドティ) 1991.05.20, 第4頁第12行-第9頁第7行、及び図面 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 7-27649 A (三菱重工業株式会社) 1995.01.31, 段落0009-0012、及び第1-2図 (ファミリーなし)	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.07.2004

国際調査報告の発送日

20.7.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小山 茂

2J

7519

電話番号 03-3581-1101 内線 3250

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 5-66171 A (株式会社神戸製鋼所) 1993. 03. 19, 全文、全図, &US 5219387 A	1-12
A	JP 10-73518 A (三菱重工業株式会社) 1998. 03. 17, 全文、全図 &US 6089084 A &US 6244105 B1	1-12
A	JP 2001-512566 A (イリノイ トゥール ワーク ス, インコーポレイティド) 2001. 08. 21, 第15頁第1 7行-第22頁第11行, &EP 9546123A &WO 98034801 A2 &US 5992227 A	1-12
PA	JP 2003-240682 A (株式会社ブリヂストン) 2003. 08. 27, 全文、全図 &WO 03/071250 A1	1-12